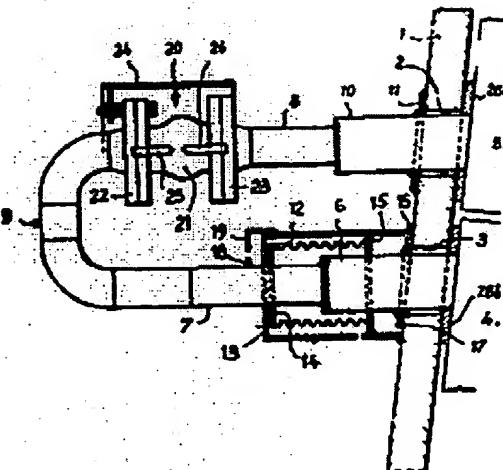


Device for flexible and leakproof fastening of cooling plates for a blast furnace

Patent number: FR2564484
Publication date: 1985-11-22
Inventor: ROLLOT PIERRE
Applicant: USINOR (FR)
Classification:
- international: C21B7/10
- european: C21B7/10; F27D1/12
Application number: FR19840007893 19840521
Priority number(s): FR19840007893 19840521

Abstract of FR2564484

Device for leakproof fastening of cooling plates 4, 5 arranged in superposed crown rings along the inner face of the shell 1 of a blast furnace, each of these cooling plates comprising internal pipes 7, 8 for circulating coolant fluid emerging at the top and bottom parts respectively of the latter inside a protective sheath 6, 10 which itself is fastened to the outside of the shell, the pipes 7, 8 of one plate being extended by a length such that they pass through the shell in passages 2, 3 which are provided for this purpose and being connected to the pipes of another adjacent plate situated at an immediately higher or lower level by a crook-shaped connecting pipe 9, characterised in that at least one of the fastenings 12, 13, 14, 15, 17 of the cooling plate to the shell, by means of the protective sheaths 6, is flexible, the crook 9 for connecting the internal pipes comprising at least one flexible part 20.



No Engl. language equivalent available

19 RÉPUBLIQUE FRANÇAISE

INSTITUT NATIONAL
DE LA PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE
—
PARIS

11 N° de publication :

2 564 484

(21) N° d'enregistrement national :

84 07893

51 Int Cl⁴ : C21 B 7/10.

12

DEMANDE DE BREVET D'INVENTION

A1

22 Date de dépôt : 21 mai 1984.

30 Priorité :

(71) **Demandeur(s) :** Société dite : UNION SIDERURGIQUE DU NORD ET DE L'EST DE LA FRANCE, « USINOR ». — FR.

④ Date de la mise à disposition du public de la demande : BOPi « Brevets » n° 47 du 22 novembre 1985.

60 Références à d'autres documents nationaux appartenés :

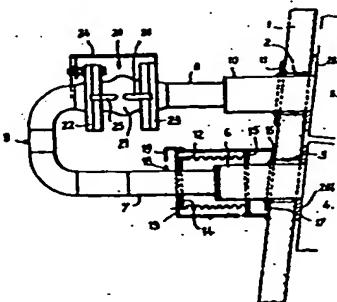
(72) Inventeur(s) : Pierre Rollot

54 Dispositif de fixation souple et étanche de plaques de refroidissement pour haut fourneau.

73 Titulaire(s) :

74 Mandataire(s) : Cabinet Lavoie

57 La présente invention est relative à un dispositif de fixation étanche de plaques de refroidissement 4, 5 disposées en couronnes superposées le long de la face interne du blindage 1 d'un haut fourneau, ces plaques de refroidissement comportant chacune des tubes internes 7, 8 de circulation de fluide de refroidissement débouchant respectivement aux parties hautes et basses de ces dernières à l'intérieur d'un fourreau protecteur 6, 10 qui est lui-même fixé à l'extérieur du blindage, les tubes 7, 8 d'une plaque étant prolongés d'une longueur telle qu'ils traversent le blindage dans des passages 2, 3 ménagés à cet effet et étant reliés aux tubes d'une autre plaque adjacente située à un niveau immédiatement supérieur ou inférieur par un tube de liaison en forme de crosse 9, caractérisé en ce qu'au moins l'une des fixations 12, 13, 14, 15, 17 de la plaque de refroidissement au blindage, par l'intermédiaire des fourreaux protecteurs 6, est souple, la crosse 9 de liaison des tubes internes comportant au moins une partie flexible 20.



-82564484 - A1

1.

La présente invention est relative à un dispositif propre à assurer, d'une part, la fixation des plaques de refroidissement le long de la paroi interne d'un blindage de haut fourneau et, d'autre part, l'étanchéité aux passages gazeux aux entrées et sorties des tubes de circulation du fluide de refroidissement à travers le blindage vers l'extérieur du haut fourneau.

On connaît déjà, d'après le brevet FR 79/15 074, un tel dispositif de fixation et de maintien de la plaque de refroidissement, qui est composé d'éléments, coupelles et rondelles, soudés, d'une part, sur le blindage du haut fourneau et, d'autre part, sur le fourreau protégeant les tubes d'entrée et de sortie du fluide de refroidissement des plaques, les coupelles étant de préférence placées en parties hautes des plaques, alors que les rondelles sont placées en parties basses.

Les coupelles et rondelles de fixation sont en acier soudable d'épaisseur et formes telles que ces éléments sont pratiquement rigides ou puissent éventuellement subir de légères déformations en ce qui concerne les coupelles.

Ces coupelles et rondelles assurent un maintien rigide et une étanchéité aux passages gazeux entre l'intérieur et l'extérieur du haut fourneau, grâce au soudage sur le blindage.

Par ailleurs, ces éléments coupelles et rondelles assurent une fonction supplémentaire de maintien en compression de joints d'étanchéité placés entre la face interne du blindage et les plaques de refroidissement, ce qui explique la nécessité d'un maintien relativement rigide pour conserver cette mise en contrainte de compression.

La fixation rigide des plaques de refroidissement selon la technique antérieure mentionnée présente des inconvénients lors des mouvements dûs à la dilatation des plaques en particulier lorsque le revêtement réfractaire a disparu.

Cette rigidité importante nécessite de réaliser des crosses de grande longueur constituant un encombrement important à l'extérieur du blindage, afin de tenter d'absorber les mouvements relatifs 5 qui sont induits par les déplacements des plaques de refroidissement en cours de fonctionnement du haut-fourneau.

L'invention a ainsi pour but de remédier à ces difficultés à l'aide d'une fixation souple des plaques de refroidissement le long du blindage du haut fourneau.

10 La présente invention a ainsi pour objet un dispositif de fixation étanche de plaques de refroidissement disposées en couronnes superposées le long de la face interne du blindage d'un haut fourneau, ces plaques de refroidissement comportant chacune des tubes internes de 15 circulation de fluide de refroidissement débouchant respectivement aux parties hautes et basses de ces dernières à l'intérieur d'un fourreau protecteur qui est lui-même fixé à l'extérieur du blindage, les tubes d'une plaque étant prolongés d'une longueur telle qu'ils traversent le 20 blindage dans des passages ménagés à cet effet et étant reliés aux tubes d'une autre plaque située à un niveau immédiatement supérieur ou inférieur par un tube de liaison en forme de croise, caractérisé en ce qu'au moins l'une 25 des fixations de la plaque de refroidissement au blindage, par l'intermédiaire des fourreaux protecteurs est souple, la croise de liaison des tubes internes comportant au moins une partie flexible.

30 Selon une caractéristique de la présente invention, la fixation souple est réalisée par l'intermédiaire d'un soufflet métallique solidaire, à l'une de ses extrémités, des tubes de circulation du fluide de refroidissement et, à l'autre extrémité, du blindage.

35 Selon une variante, l'une des extrémités du soufflet est solidaire d'un boîtier métallique dans lequel il est logé, ce boîtier étant lui-même solidaire du blindage.

3.

L'invention est exposée ci-après plus en détail à l'aide des dessins annexés qui représentent trois modes de réalisation.

Sur ces dessins :

5 la Fig. 1 est une vue en élévation en coupe partielle du dispositif de fixation étanche selon la présente invention;

10 la Fig. 2 est une vue en élévation en coupe partielle d'un autre mode de réalisation de la présente invention;

15 la Fig. 3 est une vue en élévation et en coupe partielle d'un troisième mode de réalisation de la fixation selon la présente invention.

Sur la Fig. 1 a été représentée en coupe partielle 20 la paroi 1 du blindage d'un haut fourneau comportant des orifices 2 et 3 ménagés pour le passage des tubes de circulation du fluide de refroidissement issus des plaques de refroidissement.

25 Le dispositif de fixation étanche des plaques de refroidissement est illustré au niveau de la jonction entre une plaque de refroidissement 4 située à un niveau inférieur et une plaque de refroidissement 5 située à un niveau supérieur immédiatement adjacent, ces deux plaques de refroidissement appartenant à des couronnes de plaques différentes qui sont superposées.

30 Le tube de circulation du fluide de refroidissement noyé dans la plaque de refroidissement 4 débouche à la partie supérieure de cette dernière dans un fourreau protecteur 6 traversant le blindage par l'orifice 3. Le tube interne de circulation du fluide de refroidissement n'a été représenté en 7 qu'après sa sortie du fourreau protecteur.

35 Le tube de circulation du fluide de refroidissement appartenant à la plaque 4 est relié au tube de circulation du fluide de refroidissement 8 débouchant à la partie inférieure de la plaque de refroidissement 5, par une crosse de jonction 9 extérieure au haut fourneau.

Le tube 8 débouche à l'extérieur du haut-fourneau dans un fourreau protecteur 10 traversant le blindage 1 par l'orifice 2. L'étanchéité entre tube 8 et fourreau 10 est assurée par une bague en acier 27a soudée, d'une part, 5 au tube 8 et, d'autre part, au fourreau 10. De même, une bague analogue 27b est placée entre le tube 7 et le fourreau 6.

Le fourreau 10 est rendu solidaire du blindage 2 par une rondelle 11 qui lui est à la fois soudée et soudée 10 au blindage, fournissant un point de fixation rigide de la plaque de refroidissement au blindage 1.

L'autre point de fixation de la plaque de refroidissement illustré pour la plaque 4 sur la Fig. 1, à la partie haute de cette dernière, constitue le point de fixation souple.

15 Cette fixation souple est réalisée grâce à un soufflet métallique 12 qui est logé dans un boîtier protecteur 13. Le soufflet métallique 12 est fixé à l'une de ses extrémités à une colletette 14, elle-même soudée au tube 7, et à l'autre extrémité à une bague d'appui 15 solidaire 20 du boîtier 13, la bague 15 entourant le fourreau 6 de façon à permettre les mouvements éventuels de ce dernier. Le boîtier 13 est soudé au blindage par un cordon de soudure 16, afin de le rendre solidaire de ce dernier.

Pour compléter ce dispositif de fixation, une plaque 25 17 en forme de rondelle est soudée au fourreau 6 et étroitement appliquée contre le blindage 1, sans toutefois être soudée à ce dernier, afin de permettre un déplacement du fourreau par rapport au blindage, ce déplacement étant autorisé 30 par le soufflet métallique 12. La plaque 17 a en outre pour fonction de régler lors du montage la pression d'application de la plaque de refroidissement côté face interne du blindage et d'éviter un déplacement radial de la plaque de refroidissement vers l'intérieur du haut-fourneau. Afin de mesurer les déplacements radiaux du tube 7, deux index 35 18 et 19 sont respectivement fixés sur le tube 7 et le boîtier 13.

Des joints d'étanchéité 28a et 28b sont interposés entre les plaques de refroidissement 5 et 4 respectivement et la face interne du blindage, sous compression réglée comme expliqué ci-dessus, et empêchent d'éventuels 5 passages gazeux le long du blindage.

La liaison entre le tube 7 et le tube 8 est réalisée par une crosse 9 comportant des éléments linéaires et des coudes soudés entre eux, ainsi qu'un élément compensateur 20 destiné à rattraper l'alignement des axes des 10 tubes à la suite d'un déplacement d'un tube de refroidissement au niveau de la fixation souple.

L'élément compensateur est constitué d'un manchon élastique 21 assemblé entre deux brides 22 et 23.

Un capot protecteur 24 monté sur l'une des deux 15 brides 22, de forme sensiblement demi-cylindrique, permet d'assurer une protection du manchon élastique 21.

On peut également prévoir sur les brides 23 et 24 un système d'index 25, 26 pour apprécier les déformations angulaires.

Sur le mode de réalisation de la Fig. 2, la fixation rigide de la plaque de refroidissement 5 est identique, seule la fixation de la plaque de refroidissement 4a située à un niveau inférieur a été modifiée pour tenir compte d'une variante de réalisation des plaques de refroidissement. 20

En effet, pour minimiser le nombre d'orifices du type 2, 3 percés dans le blindage, on prévoit des sorties de deux tubes internes de circulation du fluide de refroidissement 30 et 31 situées dans un même plan vertical 30 dans une position rapprochée.

Ainsi, un orifice 32 percé dans le blindage, de plus grand diamètre que l'orifice 3 de la Fig. 1 permet le passage de deux fourreaux protecteurs 33, 34, solidaires de la plaque de refroidissement 4a.

Un boîtier protecteur 35 de forme sensiblement cylindrique et de plus grand diamètre permet de loger deux soufflets métalliques 36 et 37, respectivement solidaires 35

à une de leurs extrémités de collettes 38:39 soudées sur les tubes 30 et 31 et à l'autre extrémité d'un disque perforé 40 solidaire du boîtier 35. Ce disque 40 comporte deux orifices 41,42 ménagés pour le passage des tubes 30 et 31 de circulation du fluide de refroidissement débouchant des fourreaux 33 et 34 de la plaque 4a.

Le tube 30 est relié au tube correspondant de la plaque de refroidissement supérieure 5 d'une manière analogue à celle illustrée à la Fig.1.

Le tube 31 est lui-même relié par un dispositif analogue, non représenté, à un tube correspondant d'une plaque de refroidissement d'un niveau supérieur.

L'orifice 43 ménagé dans la face avant du boîtier 35 est bien évidemment d'un plus grand diamètre que dans le cas de la Fig.1 et permet un déplacement des tubes internes de circulation du fluide de refroidissement.

De même, une plaque 44 munie de deux orifices permettant le passage des fourreaux protecteurs 34 et 35 est soudée sur ces derniers, et positionnée contre le blindage 1 du haut-fourneau, afin de constituer une retenue au déplacement vers l'intérieur de la plaque de refroidissement, mais laissant libres les déplacements par translation le long du blindage du haut-fourneau.

Le mode de réalisation illustré à la Fig.3 concerne une variante essentiellement liée à la protection du dispositif de fixation des plaques de refroidissement selon la présente invention.

Dans ce mode de réalisation, les plaques de refroidissement 4 et 5, ainsi que les fourreaux protecteurs 10 et 6 à travers lesquels débouchent les tubes de circulation du fluide de refroidissement 7 et 8 sont identiques. La fixation rigide à la partie inférieure de la plaque de refroidissement 5 est également identique à celle de la Fig.1. Par contre, la fixation souple de la plaque de refroidissement 4 au blindage est réalisée sans boîtier protecteur. Le soufflet métallique 50 est fixé à l'une de

ses extrémités à une collette 51 soudée au tube 7 et à son autre extrémité à un manchon de fixation 52 directement soudé sur le blindage, la plaque de retenue 17 étant identique à celle de la Fig.1.

5 La protection du dispositif est réalisée par un capot protecteur 53 fixé au blindage du haut-fourneau au-dessus du dispositif compensateur 20 et permettant ainsi d'assurer les fonctions de protection à la fois du capot 24 et du boîtier 13 selon la Fig.1. Ce capot épouse le contour extérieur d'une portion de cylindre, de façon à protéger suffisamment le dispositif selon la présente invention.

10 15 20 Comme représenté sur la Fig.3, le soufflet 50 peut ne comporter des ondulations 54 que sur une partie de sa longueur avec un corps intermédiaire cylindrique 55, ou sur la totalité de sa longueur, comme représenté aux Fig.1 et 2.

Selon une autre variante de la présente invention, non illustrée sur les Figures, la crosse 9 selon la Fig.1 peut être réalisée en totalité à l'aide d'un flexible complet.

25 Le dispositif de fixation étanche selon la présente invention présentant au moins un point de fixation souple autorise la déformation des plaques de refroidissement, qui est transmise aux tubes de circulation du fluide de refroidissement à leur sortie du blindage et permet l'absorption de cette déformation sans incidence sur les tubes de liaison et les raccordements à un niveau supérieur.

REVENDICATIONS

1. Dispositif de fixation étanche de plaques de refroidissement (4,5) disposées en couronnes superposées le long de la face interne du blindage (1) d'un haut fourneau, ces plaques de refroidissement comportant chacune 5 des tubes internes (7,8) de circulation de fluide de refroidissement débouchant respectivement aux parties hautes et basses de ces dernières à l'intérieur d'un fourreau protecteur (6,10) qui est lui-même fixé à l'extérieur du blindage, les tubes (7,8) d'une plaque étant prolongés 10 d'une longueur telle qu'ils traversent le blindage dans des passages (2,3) ménagés à cet effet et étant reliés aux tubes d'une autre plaque adjacente située à un niveau immédiatement supérieur ou inférieur par un tube de liaison en forme de crosse (9), caractérisé en ce qu'au moins 15 l'une des fixations (12,13,14,15,17) de la plaque de refroidissement au blindage, par l'intermédiaire des fourreaux protecteurs (6), est souple, la crosse (9) de liaison des tubes internes comportant au moins une partie flexible (20).
- 20 2. Dispositif selon la revendication 1, caractérisé en ce que la fixation souple est réalisée par l'intermédiaire d'un soufflet métallique (12) fixé à l'une de ses extrémités à une collerette (14) solidaire du tube de circulation du fluide de refroidissement (7) et à l'autre 25 extrémité au blindage (1).
3. Dispositif selon la revendication 2, caractérisé en ce que l'autre extrémité par laquelle le soufflet (12) est fixé au blindage, est solidaire d'un boîtier (13) dans lequel il est logé, ce boîtier (13) étant lui-même 30 solidaire du blindage (1).
4. Dispositif selon la revendication 2, caractérisé en ce que l'autre extrémité par laquelle le soufflet (12) est fixé au blindage, est solidaire d'un manchon (52) soudé au blindage (1).
- 35 5. Dispositif selon la revendication 3, caractérisé en ce que le boîtier (35) est prévu pour contenir deux soufflets (36,37) respectivement pour deux tubes

9.

de refroidissement séparés (30,31) issus d'une même plaque de refroidissement (4a), ces tubes étant situés dans un même plan vertical et peu espacés l'un de l'autre.

6. Dispositif selon l'une quelconque des revendications 2 à 5, caractérisé en ce que le tube de refroidissement (7,30,31) est retenu axialement pour empêcher une pénétration vers l'intérieur du haut fourneau par une plaque (17,44) solidaire du fourreau (6,33,34).

7. Dispositif selon la revendication 1, caractérisé en ce que la partie flexible (20) de la crosse 9 est un élément compensateur constitué d'un manchon élastique (21) assemblé entre deux brides (22,23).

8. Dispositif selon la revendication 7, caractérisé en ce que l'élément compensateur est protégé par un capot (24) monté sur une des deux brides (22,23).

9. Dispositif selon l'une quelconque des revendications 1 à 7, caractérisé en ce qu'il est protégé par un capot (53) fixé au blindage (1) au-dessus de l'élément compensateur (20).

10. Dispositif selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé en ce que le soufflet comporte des ondulations sur toute sa longueur.

11. Dispositif selon l'une quelconque des revendications 1 à 9, caractérisé en ce que le soufflet comporte des ondulations (54) sur au moins une partie de sa longueur.

1 / 3

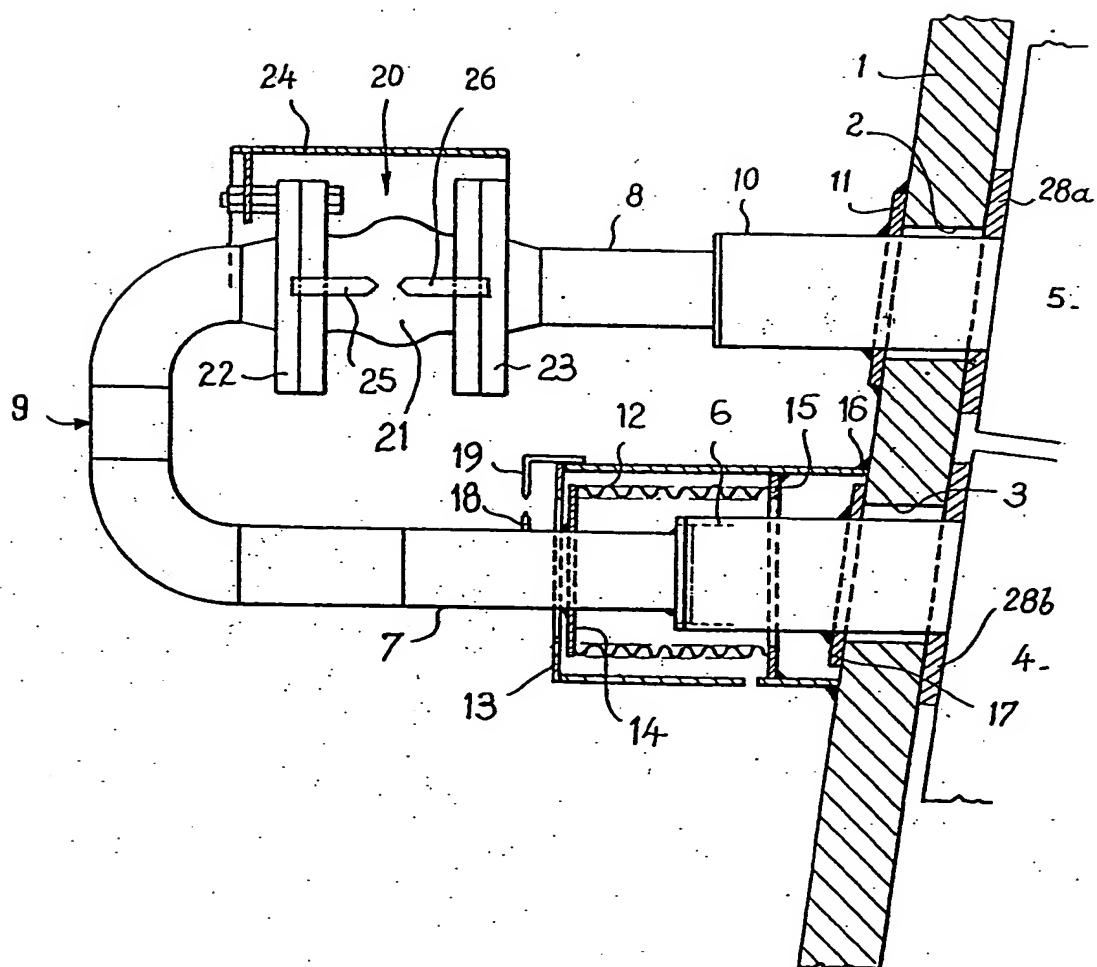


FIG. 1

2/3

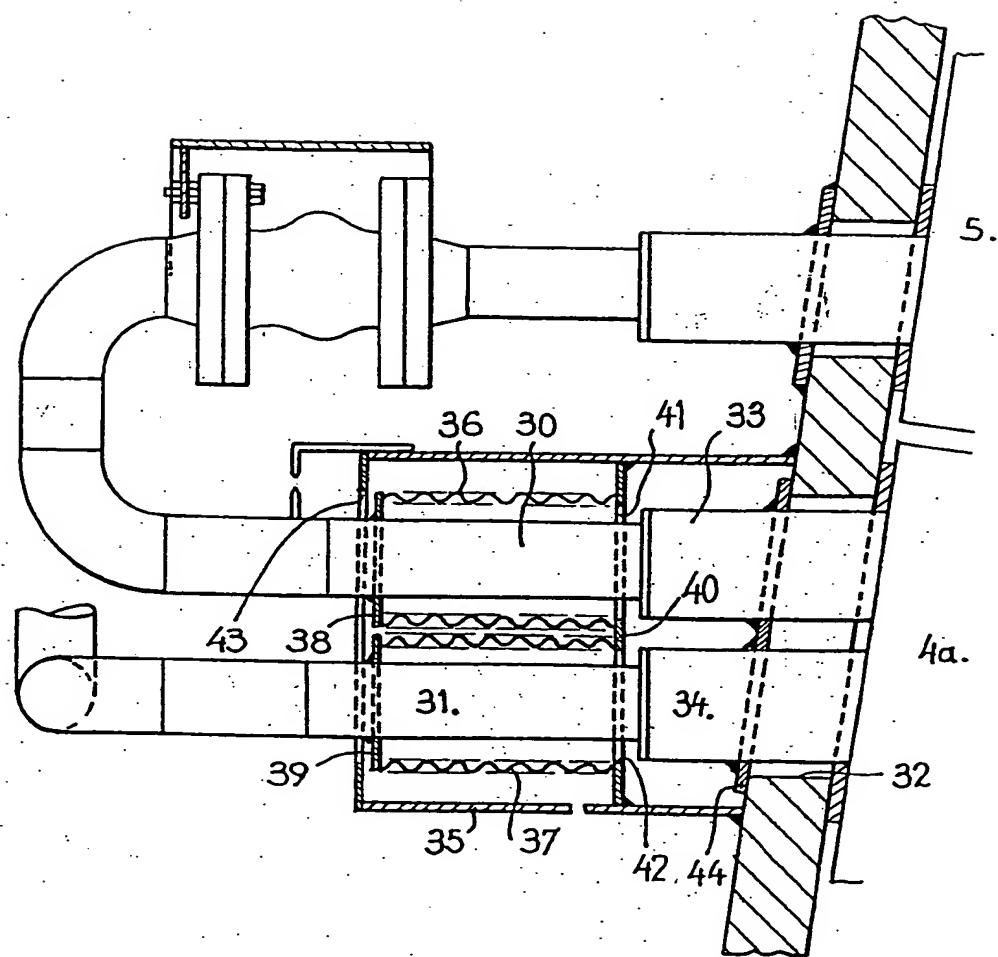


FIG. 2

3/3

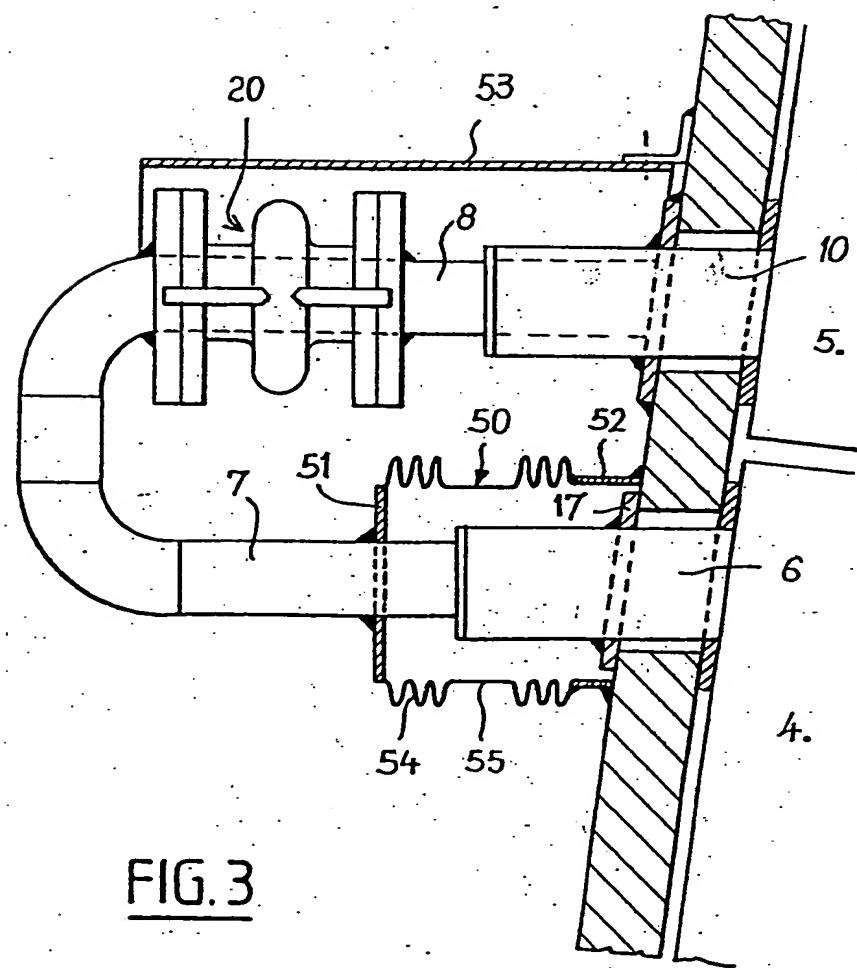


FIG. 3